Pesquisas Bibliográficas realizadas por alunos das disciplinas de Bioquímica e Química dos Alimentos UECE - 2022-2

Organizadora

Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Editora Poisson

Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
Geovana Costa Aguiar
(Organizadora)

Pesquisas Bibliográficas Realizadas por Alunos das Disciplinas de Bioquímica e Química dos Alimentos UECE – 2022-2

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2023

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial
Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
MS. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Pesquisas Bibliográficas Realizadas por Alunos das Disciplinas de Bioquímica e Química dos Alimentos – Volume 4/ Organização: LIBERATO, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti;
Belo Horizonte– MG: Poisson, 2023

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-XXX-X
DOI: 10.36229/978-65-5866-XXX-X

Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1.Bioquímica 2.Química I. LIBERATO, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti II.Título

CDD-660

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Baixe outros títulos gratuitamente em www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

Sobre a autora

Dra. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Graduada em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Especialista em Química Orgânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO). Professora Associada com Dedicação Exclusiva do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Professora colaboradora do Mestrado em Ciências Naturais da Universidade Estadual do Ceará (UECE); Coordenadora do Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia da Universidade Estadual do Ceará (LABBIOTEC). Representante da Universidade Estadual do Ceará na Câmara Temática do Mel (CTMel) da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE). Sócia da Associação Brasileira de Química (ABQ) e da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

Geovana Costa Aguiar

Graduada em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará(2012). Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em avaliação de alimentos para animais, atuando principalmente nos nos seguintes temas: Zootecnia, avicultura, consumo de ração, ganho de peso e subprodutos agroindustriais. Estudante de química pela Universidade Estadual do Ceará, com ênfase em química de alimentos.

Agradecimentos

Esse livro é o resultado de um semestre letivo onde se buscou estudar as disciplinas Química dos Alimentos e Bioquímica, do Curso de Química da Universidade Estadual do Ceará, de uma forma mais aprofundada e mais próxima do dia a dia de cada aluno. Para que o livro se tornasse real sinto-me na obrigação de agradecer de forma muito especial, a parceria do meu esposo Francisco José Liberato, grande incentivador e primeiro leitor dessa obra. Quero agradecer também aos monitores das disciplinas e a todos os alunos que acreditaram na finalização desse trabalho. Devo agradecer também a todos os amigos e amigas do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) em especial ao seu diretor Prof. Luciano Cavalcante, às amigas e aos amigos de todas as horas, Geovana, Dilma, Jacqueline, Marluce, Samuel, Cauby, Tom, Vanda e Solange, pela amizade, atenção em todos os momentos. Agradeço também a todos os alunos bolsistas, monitores e voluntários do Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia (LABBIOTEC) do Curso de Licenciatura em Química pelo interesse e dedicação à causa da Ciência. A todos vocês que foram meus companheiros nesse caminho meus sinceros agradecimentos.

Profa. Dra. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Coordenadora do Laboratório de Bioquímica, Biotecnologia e Química dos Alimentos (LABBIOTEC)

Curso de Licenciatura em Química - Fortaleza – Ceará

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Prefácio

No início do século XIX e prosseguindo em ritmo acelerado no século XX, houve um crescimento intenso da industrialização, e descoberta de novos produtos e substâncias bem como desenvolvimento de novas tecnologias, de modo a tornarem o ato de consumir alimentos de forma mais ampla e agradável. Surgiram alimentos congelados, desidratados, liofilizados, cortados, picados, higienizados, com adição de nutrientes, sem açúcar, sem gorduras etc., de modo a que a população da época encontrasse tempo disponível para estudar, trabalhar e viver de forma mais tranquila. Com a imensa circulação de produtos alimentícios, o estudo da Química e da Bioquímica assumiram papéis primordiais nessa nova modalidade de vida. Porém, necessário seria conhecer os alimentos que seriam consumidos e classificá-los. Esse conhecimento levou a humanidade a processar os alimentos de maneiras diversas, surgindo então uma grande variedade de produtos, facilitando o transporte, o armazenamento e estimulando o consumo das famílias, contribuindo com a evolução do setor agrícola. Ensinar Bioquímica e Química dos Alimentos é construir uma sociedade onde as pessoas possam ser orientadas a fazer escolhas alimentícias corretas de modo a viverem de forma plena e saudável. Quando novas perspectivas de alimentação são apresentadas para crianças, jovens e adultos de modo geral, ocorre se ver nascer uma nova geração, dona de discernimento em busca da saúde e não apenas influenciadas pelo colorido e beleza dos alimentos.

Profa. Dra. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

SUMÁRIO

Capítulo 1: A utilização da malva na medicina natural 09
Luana Rodrigues da Silva, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866-XXX-X.CAP.01

Capítulo 2: Camomila: Propriedades terapêuticas e farmacológicas 13
Marjorie Freire da Silva, Maria da Conceição Tavares Cavalcante Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.02

Capítulo 3: Capim-santo e sua utilização terapêutica com óleo essencial 18
João Pedro Vieira da Silva, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.03

Capítulo 4: Estudo das cebolas e suas propriedades 21
Leonard Euler Rodrigues Nogueira, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.04

Capítulo 5: Propriedades da planta da hortelã e de seus compostos principais..... 24
Ryann dos Santos Silva, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.05

Capítulo 6: Mineral iodo 31
Robson Lima Félix, Maria da Conceição Tavares Cavalcante Liberato.
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.06

Capítulo 7: As funções do cobre e da vitamina E no organismo 34
Francisca Tainara Gonzaga Machoca, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.07

Capítulo 8: Atuação da vitamina K e do ferro no corpo humano..... 37
Barbara Maria Campos Sales, Maria da Conceição Cavalcanti Liberato.
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.08

SUMÁRIO

Capítulo 9: Vitamina A 42
Robson Lima Félix, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.09

Capítulo 10: Magnésio: Fontes nutritivas e suas funções no organismo 45
Victor Cavalcante Souza, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.10

Capítulo 11: A importância do zinco para a fisiologia 48
Isabella Rodrigues Santos, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato
DOI: 10.36229/978-65-5866- XXX-X.CAP.11

Capítulo 1

A utilização da malva na medicina natural

Luana Rodrigues da Silva
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: O presente trabalho é uma revisão bibliográfica sobre as plantas do gênero Malva utilizadas no tratamento e cura de doenças. A influência da medicina natural perpassa centenas de gerações; sendo assim, através do conhecimento popular e científico foi possível afirmar que a Malva, pertencente à família Malvaceae, apresenta atividades biológicas favoráveis para uso terapêutico. Dentre as espécies de plantas pertencentes ao gênero Malva, destacam-se a malva-de-jardim (Malva sylvestris L.) e malva-santa (Malva parviflora L.), que possuem propriedades farmacológicas como anti-inflamatórias e antioxidantes, visto que em suas composições químicas apresentam compostos fenólicos que desempenham papel fundamental nos mecanismos de ação. Portanto, o estudo teve como finalidade identificar e informar os benefícios das espécies de Malva destacadas.

Palavras- chave: Malva, Atividade Biológica, Medicina Natural.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a sabedoria popular durante muitos séculos a utilização de determinadas espécies de plantas na área medicinal permitiu que variadas etnias pudessem ter acesso ao tratamento de doenças pela prática do uso de recursos naturais.

No tempo presente, nota-se a influência da medicina natural na fabricação de medicamentos, além de novas pesquisas no campo da fitoterapia. Com este acontecimento, inúmeras terapias alternativas e naturais despontam para alimentar as necessidades de bem-estar do ser humano (BORBA; MACEDO, 2004).

Nesse contexto, durante muitos séculos uma das plantas mais utilizadas na área da medicina natural é a Malva. Pertencente à família Malvaceae; o termo Malva costuma ser comumente empregado para um gênero dessa família que possui variadas espécies.

Malvaceae são principalmente plantas herbáceas cujas flores são caracterizadas por filamentos parcialmente a totalmente simbióticos em tubos de estames com anteras unifospinhosas e bisporangiais. (BOVINI; CARVALHO-OKANO; VIEIRA, 2001). Possui distribuição predominantemente pantropical, incluindo cerca de 250 gêneros e 4200 espécies (SOUZA; LORENZI, 2012). No Brasil, a família está representada por 70 gêneros e 765 espécies, 406 destas endêmicas (BFG, 2015).

As plantas da família Malvaceae apresentam um potencial farmacológico bastante diversificado relatado na literatura, entre eles é possível destacar as atividades biológicas: antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatória, potencial hepatoprotetor, antibacteriana e entre outras atividades (FERNANDES *et al*., 2020). Isso deve-se ao fato da sua composição química ser bastante diversificada; indicando a presença de esteroides, triterpenos, alcaloides e compostos fenólicos. Como já foi citado anteriormente, um dos grandes representantes na família Malvaceae na área da medicina natural são as espécies do gênero Malva.

À vista disso, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica acerca do gênero Malva, seus benefícios e propriedades, com destaque para as espécies que apresentam mais visibilidade na área farmacológica e medicinal.

2. DESENVOLVIMENTO

A Malva possui uma grande variedade de espécies, dentre elas duas se destacam na área da medicina natural: a malva-de-jardim (*Malva sylvestris L.*) e malva-santa (*Malva parviflora L.*).

Verifica-se que o gênero possui algumas propriedades em comum entre as espécies estudadas. Segundo observa-se em Brasil (2015) a planta inteira exibe propriedades terapêuticas, mas, em geral, os efeitos farmacológicos da malva são atribuídos às folhas e flores, principalmente devido à presença de alguns flavonoides e mucilagens nestas partes.

No mais, de acordo com Dorneles (2017) dentre as formas de uso das plantas é predominante a preparação de chás, ministrados via oral, seguido de chá para lavagens, cataplasmas e ingestão da planta *in natura.*

No entanto, as espécies Malva-de-jardim e Malva-santa também possuem características próprias, além de possuírem indicações terapêuticas diferentes, o que é essencial para a realização de um tratamento eficaz contra determinada doença.

- **Malva Sylvestre L.**

A *Malva sylvestris L.,* também conhecida como malva-de-jardim, malva-de-cheiro ou somente malva. É uma planta natural na Europa, Norte da África e da Ásia (BRASIL, 2015); porém no Brasil é muito cultivada na região sul do país. Indicada para o tratamento de dores de dente, dor de ouvido, dores estomacais, tem efeito anti-inflamatório, atua como antibactericida e ajuda na melhora da circulação sanguínea. Geralmente é utilizada na forma de infusão.

Quanto as suas características morfológicas, conforme o relato de Dorneles (2017) é uma planta herbácea com caule ereto, que podem atingir de 60 a 90 cm de altura. Além disso, apresenta flores de coloração violácea. De suas características químicas o que se sobressai é a alta quantidade de compostos flavonoides, responsáveis por atuar como antimicrobianos; ademais, as concentrações elevadas de antocianinas interferem como antitussígeno natural.

- **Malva parviflora L.**

A espécie *Malva parviflora L.,* é conhecida popularmente como malva-santa ou malva-de-cheiro. Assim como a *Malva sylvestris L,* é originária da Europa, Ásia e África. É indicada para casos de infecções e inflamações, além de aliviar os sintomas de cólicas menstruais e sendo também utilizada como calmante natural. O tratamento com essa planta medicinal costuma ser realizado na forma de infusão e cataplasma.

A malva-santa apresenta folhas pilosas e alternas; ademais, suas flores possuem coloração lilás ou branca; no entanto, ao ser cultivada em casa, deve-se sempre observar se suas folhas possuem manchas amareladas, visto que é um indício de que possa ser venenosa.

Apresentam em sua composição química compostos como proantocianidinas, flavonoides e polifenóis; que atuam como antioxidantes e anti-inflamatórios. Os antioxidantes capazes de quelar Fe^{2+} minimizarão a concentração de íons e inibirão sua capacidade de catalisar a formação de radicais livres, resultando em proteção contra danos oxidativos e doenças relacionadas (WU *et al.*, 2006).

3. CONCLUSÃO

Em virtude dos aspectos mencionados, pode-se concluir que a medicina natural ainda é muito relevante no tratamento de doenças. À vista disso, a planta Malva, apresenta fácil acesso e é econômica, sendo uma ótima alternativa terapêutica.

Portanto, o ideal é somente averiguar qual espécie de Malva é indicada para tratar determinada enfermidade; por exemplo, ao apresentar infecções do aparelho genital feminino é utilizada a *Malva parviflora L.*; já no caso de doenças respiratórias, o uso da *Malva sylvestris L*. é mais apropriado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BFG - Brazil Flora Group. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. 66: 1085-1113.

[2] BORBA, A. M.; MACEDO, M.. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do

bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. 2004. 12 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Saúde e Ambiente, Área de Etnobotânica, Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2006.

[3] BOVINI, M. G.; CARVALHO-OKANO, R. M. de; VIEIRA, M. F.. Malvaceae A. Juss. no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. 2001. 32 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa., Minas Gerais, 2001.

[4] BRASIL. Anvisa. Ministério da Saúde (org.). MONOGRAFIA DA ESPÉCIE Malva sylvestris L. (malva). Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 41 p.

[5] DORNELES, W. de M.. ESPÉCIES DA FAMÍLIA MALVACEAE CITADAS COMO MEDICINAIS NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. 2017. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

[6] FERNANDES, D. A.; ASSIS, E. B.; SOUZA, M. S. R.; SOUZA, P. I. V.; SOUZA, M. F. V. Helicteres L. species (Malvaceae sensu lato) as source of new drugs: a review. Química Nova, Vol. XY, 2020. DOI: 10.21577/0100-4042.20170533.

[7] SOUZA, V. C.; LORENZI, H.. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3. ed. São Paulo: Nova Odessa, 2012. 768 p.

[8] WU, C.; CHEN, F.; WANG, X.; KIM, H.; HE, G.; HALEY-ZITLIN, V.; HUANG, G., 2006. Antioxidant constituents in feverfew (Tanacetum parthenium) extract and their chromatographic quantification. Food Chemistry, v. 96, p. 220–227.

Capítulo 2

Camomila: Propriedades terapêuticas e farmacológicas

Marjorie Freire da Silva
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A Camomila (Matricaria chamomilla L) é uma planta medicinal que promove vários benefícios a saúde. Ela contém consideráveis propriedades farmacológicas dentre elas efeito anti-inflamatório, antioxidante, antimicrobiano e leve efeito sedativo, segundo a literatura estão tendo resultados satisfatórios. Contudo, é preciso haver mais estudos comprovativos abordando sobre o assunto atualmente. A Camomila é também um ótimo aliado para tratamento contra ansiedade, visto que é muito utilizada na medicina popular por conter atividade calmante. Sobre sua utilização é uma questão que sempre está em pauta e seus estudos deve retratar a abordagem fitoterapêutica com a Matricaria recutita (camomila) para o Transtorno de Ansiedade Generalizada (TGG) e na redução dos sintomas depressivos, discorrendo sobre suas propriedades e na redução dos sintomas depressivos e discorrer sobre suas propriedades.

Palavras- chave: Matricaria chamomilla L. Ansiedade. Propriedades farmacológicas. Plantas medicinais.

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade a utilização de espécies vegetais serviu para curar enfermidades etratar sintomas. Com isso, essa prática foi usufruída pelos indígenas onde extraíam plantas para fins medicinais mesmo antes do início da colonização (ANDRADE, 2017). Uma técnica que estuda essas funções terapêuticas é a fitoterapia que é o uso do extrato natural da planta.

A *Matricaria recutita* L. é uma erva medicinal que está inclusa na família Asteraceae, com o nome tradicional de camomila (RIOS, 2020). Normalmente é utilizada na forma de chá com finalidade de amenizar mal-estar estomacal, má-digestão e nervosismo. Além disso, o uso tópico ser empregado no tratamento de hemorroidas, feridas na mucosa bucal e cicatrizes da pele (RIOS, 2020). Existem relatos que uma família de uma comunidade quilombola utilizou o chá da folha de camomila na forma de infusão como tratamento para gripe e outras dores.

Além disso, há também relatos que informam que ela é eficaz em tratamentos contragastrite, indigestão, dores de garganta e febre (VANINI *et al*., 2013). Tem uma função importante nessas características ansiolíticas. A apigenina é um exemplo de flavonoide e se mostra eficaz em relação ao efeito ansiolítico, na qual, reduz a ansiedade e preocupação excessiva. Os fitoterapêuticos tem menos efeitos colaterais, com isso mostrando-se menos prejudiciais comparados aos medicamentos convencionais que contêm mais agentes tóxicos.

Diante disso, o tratamento é eficaz e em longo prazo é bem aceito dentre os pacientes,já que os mesmos têm melhoras do bem-estar psicológico, melhora da pressão arterial e peso (MAO, 2016). O amplo uso da camomila se dá pelas propriedades relaxantes que ela contém, dentre outras. Com isso, o objetivo do estudo da planta é apresentar sobre suas atividades farmacológicas e efeitos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Foram identificados cerca de 120 constituintes químicos na camomila como metabólitos secundários, incluindo 28 terpenóides, 36 flavonóides e 56 compostos 15 adicionais com potencial farmacológico, localizados principalmente nos canais secretores eglândulas multicelulares individuais situados na flor e no receptáculo (SANTOS, 2018). Asflores de camomila contêm um grande número de compostos terapêuticos ativos que são frequentemente categorizados de acordo com a sua polaridade (TSCHIGGERL e BUCAR, 2012).

- **Propriedades Farmacológicas**

Diferentes tipos de extratos de camomila e alfa – bisabolol demonstraram atividade antisséptica in vitro. O extrato de camomila inibiu as enzimas ciclo-oxigenase e lipo- oxigenase, e também a produção de prostaglandinas e leucotrienos, elementos importantes naindução na inflamação (SILVA, 2016).

Numerosos estudos in vivo demonstraram os efeitos antiinflamatórios e antiespasmódicos da camomila. Os principais componentes desse efeito são provavelmente os terpenóides estromalin, camuzelene, (-) α-bisabolóxidos A e B e (-)-α-bisabolol. Acredita-se que o camuzelene seja um artefato formado durante o processo de extração pelo aumento da temperatura das flores na infusão ou na extração dos óleos

essenciais. Os compostos matrina e (-)-α-bisabolol foram isolados de plantas. (SILVA, 2016).

- **Propriedades Fitoterápicas (Fitoterapia)**

A Fitoterapia teve seu começo quando a utilização de plantas medicinais já estava bemdifundida. A Portaria GM/MS 971/2006 define Fitoterapia como uma terapêutica que tem autilização de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas, sem fazer uso substâncias ativas isoladas, mesmo que de origem vegetal. (ALVES, 2013)

Os medicamentos fitoterápicos, são aqueles obtidos através da utilização exclusiva dematérias-primas ativas vegetais, ou seja, na fitoterapia, os princípios ativos utilizados são extraídos de algumas plantas, que apresentem potencial para auxiliar no processo de tratamento e/ou prevenção de diversas enfermidades (FIGUEREDO; GURGEL; GURGEL JUNIOR, 2014).

O tratamento fitoterápico acontece após ativos vegetais serem retirados das plantas, podendo ser usadas suas raízes, flores, folhas e sementes. Com isso, sendo manipuladas na indústria ou padronizadas para o comércio. Dessa forma, assim como os medicamentos convencionais, os fitoterápicos passam por processos industriais de maneira que a produção deve seguir rigorosamente os controles de qualidade, assim, mesmo sendo medicamentos fitoterápicos precisam seguir as devidas normativas a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para conseguirem seus registros (FIGUEREDO; GURGEL; GURGEL JUNIOR, 2014).

A ANVISA tem uma função importante organizando no processo de distribuição dos medicamentos fitoterápicos, sua função é fiscalizando e regulamentando nas indústrias farmacêuticas. Nos dias atuais há uma vasta variedade de extratos e materiais que podem ser usados a partir de alguma planta medicinal, assim, ajudando nos tratamentos fitoterápicos emum grande número de quadros de cicatrizações, inflamações, constição intestinal, ansiedade, expectorante, dentre outras várias indicações (FIGUEREDO; GURGEL; GURGEL JUNIOR,2014).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº14, de 31 de março de 2010, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), existe uma distinção clara entre planta medicinal e fitoterápico. Planta Medicinal é “espécie vegetal cultivada ou não, utilizada com propósito terapêutico”, enquanto o fitoterápico é um medicamento produzido a partir da planta medicinal, com uma tecnologia mais adequada. Ainda que a camomila possua registro como medicamento fitoterápico, a sua principal utilização popularmente é como planta medicinal, assim aventando uma pauta sobre as suas duas formas de utilização.(ALVES, 2013).

- **Uso terapêutico da camomila para o Transtorno de Ansiedade Generalizada (TGA) e Depressão**

A camomila, sob a forma de chás e óleos, é de modo frequente utilizada devido seu efeito calmante. Sendo seu mecanismo de ação ainda desconhecido. No entanto, várias linhas de evidência sugerem que um ou mais dos seus constituintes flavonóides podem produzir atividade ansiolítica afetando o GABA, noradrenalina (NA), dopamina (DA) e neurotransmissão de serotonina ou modulando a função do eixo hipotálamo-hipófise-adrenocortical (LIMA, 2019). A apigenina e outros constituintes da camomila, também se

mostraram capazes de se ligar aos receptores benzodiazepínicos e reduzir atividade ativada pelo GABA (MAO *et al.*, 2014). De acordo com o estudo realizado por Keefe *et al* (2016), constatou-se uma resposta clinicamente significativa (58,1% dos indivíduos) à terapia com acamomila durante oito semanas de TTO.

A dosagem utilizada durante o período, 1500 mg (três cápsulas de 500 mg diárias) foi bem aceita e sem relatos de circunstancias graves. No estudo de Amsterdam *et. al* (2012), foi estudada a atividade antidepressiva da Matricaria recutita através da Escala de Depressão de Hamilton (HAM-D), os indivíduos que se integraram na pesquisa foram adstritos em subgrupos: depressão co-mórbida atual, história pregressa de depressão, ou ausência de depressão atual ou passada. Observando-se uma redução significativa em longo prazo nos escores totais do HAM-D, salientando a redução desses escores em indivíduos com depressão e ansiedade co-mórbidas. Os resultados apesar de terem sido positivos, ensaios posteriores deverão ser executados para uma validação concreta das propriedades antidepressivas da Matricaria recutita.

3. CONCLUSÃO

A Camomila contém funções terapêuticas para amenizar sintomas de TGA e ansiedade. E propriedades farmacológicas a fim de curar doenças físicas. Em vista disso, é evidente que existe uma série de benefícios associados à utilização de tratamentos que contamcom a utilização da camomila, como medicamentos fitoterápicos, porém, ainda existe uma quantidade limitada de plantas medicinais que foram devidamente estudadas, o que vem se transformando nos últimos anos, pois fica cada vez mais comprovado de como é importante os avanços medicinais associados a recursos naturais (MAO, 2012). De acordo com a literatura estudada, foram observadas importantes atividades farmacológicas pré-clínicas e clínicas da camomila, incluindo atividades antibacterianas, antioxidantes, anti-inflamatórias, ansiolíticas e antifúngicas. Essas atividades são estudadas por extratos, infusões e testes de seus constituintes químicos. Portanto, espera-se que Matricaria chamomilla L. seja utilizada em diferentes tratamentos farmacológicos. No entanto, mais pesquisas clínicas são necessárias para enriquecer o conhecimento atual sobre esta planta. (RIOS, 2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ALVES, ROSANA VASCONCELOS. Matricaria recutita L. (Camomila): Planta Medicinal ou Fitoterápico?, 2013.

[2] AMSTERDAM, Jay D. et al. Chamomile (Matricaria recutita) may have antidepressant activity in anxious depressed humans-an exploratory study. Alternative therapies in health and medicine, v. 18, n. 5, p. 44, 2012.

[3] ANDRADE, José M.; LUCERO MOSQUERA, Hernán; ARMIJOS, Chabaco. Ethnobotany of indigenous Saraguros: medicinal plants used by community healers “Hampiyachakkuna” in the San Lucas Parish, Southern Ecuador. BioMed research international, v. 2017, 2017.

[4] BRASIL. MONOGRAFIA DA ESPÉCIE Matricaria chamomilla L. (= Chamomilla recutita (L.) Rauschert, CAMOMILA). Ministério da Saúde / ANVISA: Brasília, 2015.

[5] FIGUEREDO, Climério Avelino de; GURGEL, Idê Gomes Dantas; GURGEL JUNIOR, Garibaldi Dantas. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 24, p. 381-400, 2014.

[6] Jay D. Long-term Chamomile (Matricaria chamomilla L.) treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial, Phytomedicine. 2016.

[7] KOWALSKI, Layza et al. Estomatites Aftosas: uma revisão da literatura. Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas, v. 4, n. 1, p. 35-49, 2020.

[8] LIMA, Susana Silva; LIMA FILHO, Romério Oliveira; OLIVEIRA, Guilherme Lopes. Aspectos farmacológicos da Matricaria Recutita (camomila) no tratamento do Transtorno de Ansiedade Generalizada e sintomas depressivos. Visão Acadêmica, v. 20, n. 2, 2019.

[9] MAO, J.J. et al. Long-term chamomile (Matricaria chamomilla L.) treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. Phytomedicine, v. 23, n. 14, p. 1735-1742, 2014.

[10] MAO, Jun J; XIE, Sharon; KEEFE Jhon J; SOELLER Irene ; LI , Qing S; AMSTERDAM,

[11] PERFEITO, João Paulo Silvério. O registro sanitário de medicamentos fitoterápicos no Brasil: uma avaliação da situação atual e das razões de indeferimento. 2012.

[12] RIOS, Isabella Barros. Propriedades farmacológicas da Camomila (Matricaria recutita). Matipó/MG FAVE. 19 de Novembro de 2020. Disponível em: https://fave.univertix.net/2020/11/19/propriedades-farmacologicas-da-camomila-matricaria-recutita/. Acesso em 21 de novembro de 2022.

[13] SANTOS, Anna Raquel Ferreira da Costa et al. Matricaria chamomilla L. e suas propriedades farmacológicas: uma revisão de literatura. 2018.

[14] SILVA, Tatiane Rubias da. Avaliação fisico química e microbiológica de amostras de camomila (Matricaria recutita L.) comercializadas na cidade de Toledo-PR. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

[15] TSCHIGGERL, C.; BUCAR, F.Guaianolides and volatile compounds in chamomile tea. Plant Foods for Human Nutrition. v. 67, n. 2, p.129–135, 2012.

[16] VANINI, M. et al. Uso da camomila em famílias de uma comunidade quilombola. Ciência, Cuidado e Saúde, v. 7 (2008), 2013.

Capítulo 3

Capim-santo e sua utilização terapêutica com óleo essencial

João Pedro Vieira da Silva
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A Química dos produtos naturais estuda substâncias obtidas da natureza, com isso, muitas plantas e alimentos possuem atividades biológicas benéficas para a saúde. O capim-santo como um desses produtos naturais, é bastante utilizado no tratamento doenças e incômodos. O uso do óleo essencial pode ser feito em diversas condições, como massagens com algumas gotas de óleo, aromaterapia, entre outros. O capim-santo contém muitas propriedades que podem ser estudadas para o desenvolvimento de novos fármacos a fim de reduzir os efeitos colaterais causados por medicamentos.

Palavras-chave: Óleo essencial, Capim-Santo, Farmacologia, Produtos Naturais.

1. INTRODUÇÃO

A Química dos produtos naturais estuda as substâncias extraídas da natureza e está bastante relacionada com a fitoquímica. Os produtos naturais são utilizados desde tempos antigos como fitoterápicos pela ingestão de ervas, folhas, óleos, esse meio de utilização das plantas talvez tenha sido uma das primeiras formas de se utilizar os produtos naturais. Dos produtos naturais podem ser extraídos metabólitos secundários, metabólitos bioativos que são compostos que contém efeitos sobre organismos vivos, esses compostos podem ser encontrados em alimentos, plantas e contém ampla propriedades benéficas para a saúde (VIEGAS; BOLZANI; BARREIRO, 2006).

Destes produtos naturais, pode-se citar o capim-santo, de nome científico Cymbopogon citratus stapf, também conhecido popularmente como capim-limão. É uma planta originária da Índia, mas comumente encontrada nas regiões tropicais do Brasil, que tem uma ampla diversidade de efeitos bioativos como ação calmante, analgésica, antimicrobiana, entre outras (PEREIRA; DE PAULA, 2018).

2. DESENVOLVIMENTO

A utilização do capim-santo para fins terapêuticos no Brasil, veio de uma cultura passada, saberes de pessoas mais velhas, e desde então veio passando de pai para filho através de experiências vividas. Mas pesquisadores se interessaram a comprovar as propriedades medicinais do capim-santo (RODRIGUES; CARVALHO; DIAS. 2017).

O capim-santo contém diversas propriedades medicinais, sendo comumente usados no preparo de chás, ele também possui aplicação como óleo essencial, sendo constituído principalmente de citral, com 70 a 80%, fortemente empregado em perfumaria e indústria de alimentos (CARRICONDE et al., 1996). A planta tem como fitoconstituintes flavonoides e compostos fenólicos (metabólitos secundários). Tendo se destacado, por exemplo, quando Tomoyuki Ohno, cientista japonês, descobriu em 2003 que o óleo essencial do capim-limão pode ser utilizado para matar a bactéria do estômago Helicobacter pylori.

Os óleos essenciais são substâncias obtidas por diferentes fontes de extração como folhas, cascas, raízes, sementes, são encontrados em diferentes partes de plantas aromáticas, e contém grande importância na área industrial, sendo utilizados na produção de cosméticos, fármacos e também utilizado em atividades terapêuticas das plantas medicinais. Os métodos de extração do óleo podem ser feitos através de extração a frio e a quente com solvente, hidrodestilação, entre outros métodos para se obter o óleo essencial (DE SOUSA; DE SOUZA; MENEZES; BORGES. 2020).

O óleo essencial do capim-santo é indicado para cansaço físico, mental e falta de concentração, também pode ser utilizado como antidepressivo. Na Índia, o óleo essencial de capim-santo é usado para baixar febre e retardar o desenvolvimento de tumores. Devido suas propriedades antibacterianas, ajuda a aumentar a imunidade evitando com que o sistema imunológico seja afetado. Esse óleo pode ser utilizado em diversas formas de aplicação, de acordo com a atividade biológica que é procurado, aromaterapia, massagem e cosméticos são algumas dessas aplicações utilizando os óleos essenciais de capim-santo (VILLAVERDE; SANCHES; TERRA; CECCHINI; CECCHINI; LUIZ. 2013).

3. CONCLUSÃO

Mesmo com o conhecimento compartilhado por gerações dos benefícios e atributos proporcionados pelo uso do capim-santo como alternativa de tratamento a diversas enfermidades e males, com forte presença na medicina popular. As pesquisas com Cymbopogon citratus stapf ainda são um campo pouco explorado mesmo demonstrando um potencial promissor na indústria de fármacos. Mostrando-se útil também, por ser de origem natural, como uma aposta para diminuição de efeitos colaterais causados pelo uso abusivo de medicações de efeito calmante e os danos à saúde a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CARRICONDE, C.; MORAES, D.; VON FRITSCHEN, M.; CARDOZO JÚNIOR., Plantas medicinais e alimentícias. Olindas: Centro Nordestino de Medicina Popular; Universidade Federal Rural de Pernambuco, v.1, p.45-47, 1996.

[2] DE SOUSA, A, V.; DE SOUZA, A, G, R.; MENEZES, L, M, F.; BORGES, A, M. Essential Oil Of Capim Lemon: a review. Congresso Internacional da Indústria. 2020

[3] PEREIRA, S, P.; DE PAULA, L, L, R, J. THERAPEUTIC ACTIONS OF GRASS-SAINT: A LITERATURE REVIEW. Saúde em Foco, 10, 2018.

[4] RODRIGUES, T, M.; CARVALHO, A, C, N.; DIAS, G, B. Capim-santo (Cymbopogon citratus – DC) Stapf - Poaceae: popular usage versus scientific evidence, prospect for new cancer treatments. Health and Divesity. V.1, p.66-70, 2017.

[5] VIEGAS, C, JR.; BOLZANI, V, S.; BARREIRO, E, J. The natural products and the modern medicinal chemistry. Quim. Nova 29(2), 2006.

[6] VILLAVERDE, J, M.; SANCHES, L.; TERRA, V, A.; CECCHINI, R.; CECCHINI, A, L.; LUIZ, R, C. Effects of essential oil from lemongrass (Cymbopogon citratus Stapf) on human melanoma (SK-MEL 147) and keratinocyte (HaCaT) cells. Biosaúde. V.15, n.1.2013

Capítulo 4

Estudo das cebolas e suas propriedades

Leonard Euler Rodrigues Nogueira
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A cebola (Allium cepa) é uma hortaliça bastante conhecida na culinária, constituída por vitaminas, sais minerais e são consideradas como um composto nutracêutico, ou seja, que apresenta as funções nutricionais básicas e que apresenta diversas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias.

Palavras- chave: Cebola. Propriedade.

1. INTRODUÇÃO

A cebola, de nome científico Allium cepa, é uma hortaliça bastante utilizada na culinária como tempero, sendo constituída de vitaminas, sais minerais e propriedades anti-inflamatório e antioxidante. Elas são compostos nutracêuticos, ou seja, que apresentam as funções nutricionais básicas, auxiliando na redução do risco de doenças e na manutenção da saúde. (SAKURAI; ESTRELA;TAMAYO;CASSEB; NAKASATO, 2016).

As cebolas ainda apresentam flavonóides, que são uma classe de compostos naturais que são bastante utilizados em interesse terapêutico, pois estudos realizados demonstraram que os flavonoides apresentam algumas propriedades, tais como, atividade antioxidante (LIMA; BEZERRA, 2012).

2. DESENVOLVIMENTO OU REFERENCIAL TEÓRICO

A cebola apresenta variados tipos de vitaminas, possuindo as vitaminas B1 (tiamina) que são indispensáveis com relação a saúde do sistema nervoso e co-fator do crescimento normal, e da regularidade do metabolismo. A ausência de tiamina causa a doença chamada beribéri no qual provoca atrofia e fraqueza muscular (COSTA; RESENDE, 2007).

A allium cepa ainda é constituída pelas vitaminas B2 (riboflavina) e a vitamina C (ácido ascórbico), no qual, a vitamina B2 apresenta a função de atuar como coenzima de sistemas que intervêm nas oxidações celulares e também na regeneração sanguínea, e a vitamina C atua para a formação dos ossos, na cicatrização de ferimentos, ajuda na absorção de ferro e também na manutenção do tecido conjuntivo (COSTA; RESENDE, 2007).

A quercetina é um flavonoide que está presente nas cebolas, apresenta propriedades antioxidantes no qual retarda o envelhecimento e promove efeitos anticarcinogênicos, protetores do sistema renal, cardiovascular e hepático (GONÇALVES;MENEZES JUNIOR, 2016).

De acordo com os estudos para se obter melhor as propriedades nutricionais da cebola, é indicado por médicos que sejam consumidos cerca de 50 gramas de cebola crua (COSTA; RESENDE, 2007).

3. CONCLUSÃO

Portanto, de acordo com os estudos realizados, a cebola é constituída de vitaminas, sais minerais e ainda apresenta diversos tipos de propriedades biológicas, como propriedades anti-inflamatória e antioxidante, podendo evitar variados tipos de doenças e suprimir a falta de alguns nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] COSTA, Nivaldo Duarte; RESENDE, Geraldo Milanez de. Cultivo da Cebola no Nordeste: composição química. Jg: Embrapa, 2007.

[2] GONÇALVES, Paulo Antonio de Souza; MENEZES JUNIOR, Francisco Olmar Gervini de; NETO, João Vieira. O valor nutracêutico da cebola. Florianópolis: Epagri, 2016.

[3] LIMA, Fernanda Oliveira; BEZERRA, Aline Sobreira. FLAVONOIDES E RADICAIS LIVRES. Disciplinarum Scientia, 2012.

[4] SAKURAI, Fernanda Naomi; ESTRELA, Kelly Cristina Araújo; TAMAYO, Mariane Savassi; CASSEB, Mariana Otani; NAKASATO, Miyoko. Caracterização das propriedades funcionais das ervas aromáticas utilizadas em um hospital especializado em cardiopneumologia. São Paulo: Demetra, 2016.

Capítulo 5

Propriedades da planta da hortelã e de seus compostos principais

Ryann dos Santos Silva
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A hortelã é uma das mais utilizadas plantas no mundo, tendo uma vasta aplicação. Tradicionalmente a menta foi utilizada para tratar doenças estomacais, náusea etc. O objetivo do trabalho é a compilação das propriedades do óleo de hortelã e dos principais compostos que compõem a menta como mentol, carvona e mentona, de acordo com os artigos científicos, que mostram que a menta possui capacidades in vitro antioxidantes, antissépticas, propriedades repelentes, antifúngicas e neurológicas. Também foram compilados métodos de plantio, colheita e armazenamento da hortelã que visam a maior quantidade e qualidade do óleo essencial.

Palavras- chave: Hortelã. Óleo essencial. Menthol.

1. INTRODUÇÃO

A hortelã-verde é uma das ervas aromáticas com diversas aplicações, com foco em alimentos e óleos essenciais, sendo uma das 30 ervas do gênero mentha. As folhas de hortelã são estudas pelas suas propriedades médicas e alimentares.

As ervas de hortelã tiveram origem possivelmente no mediterrâneo ou Europa, atualmente as trinta espécies de hortelã estão espalhadas pelo mundo, na Ásia, o Japão destilação do óleo da hortelã-pimenta (Mentha piperita L.) por séculos e começou a produção comercial de menta por volta de 1870. A Índia é a maior fonte de menta, tendo um terço das espécies encontradas, o cultivo industrial de menta começou em 1960 e após a revolução verde de 1986, a Índia se tornou a maior consumidora e produtora de menta do mundo (Taneja, Chandra. 2012).

A maioria das espécies de menta crescem rapidamente em climas tropicais e subtropicais e por conta disso a espécie pode ser considerada invasiva. Além disso, plantas do gênero mentha estão espalhadas pelo mundo, com isso as diversas ervas possuem grande tolerância a diferentes tipos de solo, clima e a luz solar direta.

Os principais compostos monoterpenos presentes nas espécies de menta são a carvona, mentol, mentona e limoneno (Boukhebti et al., 2011). Como exemplo, a porcentagem de carvona no Poejo (M. pulegium) chega a 83%, variando a sua porcentagem de acordo com o local e clima.

Atualmente as ervas de hortelã são de importante valor comercial devido sua versatilidade e diversidade de aplicações, as ervas possuem capacidades antibacterianas, inseticidas e antioxidantes. (BAKER, GRANT. 2018). Os usos das plantas menta são variadas, como na indústria de tabaco, em óleos essenciais, em alimentos, e na medicina tradicional.

Somente na Índia, segundo a Directorate of Arecanut and Spices Development (DASD) (INDIA, 2020), a produção de mercadoria relacionadas à menta (óleo essencial, cristais de mentol e mentol) foi de 44 toneladas no período de 2019 a 2020.

Sendo assim, o propósito do artigo é a descrição e compilação de informações acerca das ervas de hortelã, visto a importância da hortelã e suas possíveis aplicações, dessa forma, esse artigo possa corroborar com a literatura existente sobre as ervas hortelã.

2. OBJETIVOS

Discorrer e exibir as propriedades das ervas hortelã, em destaque as plantas Mentha spicata (menta verde), Mentha pulegium (Poejo) e Mentha piperita L. (menta pimenta) e suas possíveis aplicações na medicina e em alimentos. Exibir as propriedades das ervas Mentha spicata (menta verde), Mentha pulegium (Poejo) e Mentha piperita L. (menta pimenta). Mostrar propriedades dos monoterpenos gerais que compõem as ervas Mentha em óleo essencial e em sua forma isolada. Discorrer as possíveis aplicações das ervas Mentha spicata (menta verde), Mentha pulegium (Poejo) e Mentha piperita L. (menta pimenta).

3. METODOLOGIA

Os procedimentos utilizados nessa pesquisa exploratória bibliográfica foram a pesquisa de artigos e livros no intervalo de 1993 e 2020, os artigos foram obtidos pela ferramenta google acadêmico e pelo banco de dados do Portal de Periódicos CAPES. O critério de seleção de informações foi com base nos objetivos gerais e específicos propostos, buscando as propriedades das ervas de hortelã e suas aplicações.

4. PROPRIEDADES GERAIS DAS PLANTAS DE HORTELÃ

- **Plantio, crescimento e colheita da hortelã**

Assim como outros tipos de plantas aromáticas, a diferença de local, clima e plantio afetam o crescimento da erva e a qualidade do óleo essencial, segundo a pesquisa de Costa et al. (2012) a qualidade de luz afeta a quantidade e qualidade dos compostos majoritários (mentol, mentona) da hortelã, associando a rota de biossíntese destes compostos, na pesquisa realizada, as ervas hortelã cultivadas em luz direta do sol apresentaram maior teor de mentol, enquanto as plantas cultivadas sob malhas azul e preta apresentaram maior teor de mentofurano.

Sobre o crescimento da planta, a hortelã quando cultivada em solos ricos em cálcio e potássio produz mais monoterpenos e consequentemente produz melhores óleos, especificamente o potássio causa um maior crescimento da parte aérea da hortelã e o cálcio favorece o crescimento das raízes, historicamente cultivada em solos de queimadas e no Japão tradicionalmente em terras vulcânicas (MAIA, 1998). Seguindo a tese de Maia (1998) um solo com alto teor de nitrogênio facilita o crescimento das folhas de hortelã, porém afeta o teor e qualidade do óleo.

Além disso a colheita também influencia na qualidade do óleo essencial, a colheita da hortelã em estágios iniciais da planta resulta em baixa qualidade, a colheita em estágios avançados da planta afeta a qualidade e quantidade, devido a queda das folhas (Taneja, Chandra, 2012).

No armazenamento dos óleos de menta, óleos guardados a longos períodos são suscetíveis a polimerização que degrada os monoterpenos de limoneno e carvona, além de a umidade causar rancidez no óleo.

- **Propriedades da planta de hortelã**

As propriedades da hortelã são intimamente relacionadas aos seus compostos, principalmente o mentol. Sendo elas variadas, a alteração sensorial de frescor, sendo essa propriedade associada diretamente ao mentol, devido essa propriedade, o uso da menta ou somente mentol é feito em alimentos, cosméticos, produtos de higiene pessoal e em cigarros.

A hortelã é uma das ervas utilizadas na medicina tradicional, sendo usada tradicionalmente para tratamentos de doenças estomacais e infecções virais como resfriados, gripes (MAHENDRAN; VERMA; RAHMAN, 2021) .

A menta apresenta propriedades antioxidantes, segundo Kanatt, Chander e Sharma (2007), o extrato de menta apresentou um coeficiente de atividade antioxidante similar ao antioxidante sintético hidroxitolueno butilado (BHT), Kanatt, Chander e Sharma (2007), também afirmam que os compostos fenólicos são bons

antioxidantes devido serem doadores de hidrogênio, além disso o potencial antioxidante depende da composição de compostos fenólicos presentes no extrato.

Nos testes da pesquisa de Scherer et al. (2013) o óleo de menta apresentou propriedades antibacterianas contra as bactérias Escherichia coli e Staphylococcus aureus pela determinação de concentração mínima, porém o extrato metanólico não apresentou resultados significativos, os autores atribuíram o resultado antibacteriano pela carvona, composto principal dos óleos. Enquanto a propriedade antioxidante da menta foi atribuída aos compostos fenólicos presentes na menta em extrato metanólico que apresentaram forte atividade antioxidante.

Em acordo com o artigo de Scherer et al. a pesquisa de Boukhebti et al. (2011) estudou o efeito antibacteriano do óleo de menta das espécies Mentha spicata e Mentha pulegium, mostrando uma fraca atividade antibacteriana do óleo de hortelã. Em bactérias Streptococcus a menta exibiu uma fraca atividade e as bactérias Pseudomonas aeruginosa apresentaram resistência a ação antibacteriana. Entre os tipos de óleos utilizados, as bactérias testadas foram mais suscetíveis a inibição dos óleos de poejo do que menta verde. O artigo de Boukhebti et al. entra em acordo com a pesquisa de Scherer et al. na qual em ambos a atividade antibacteriana é atribuída a carvona e pulegona.

O óleo de menta possui capacidade de repelir insetos em geral, segundo Appel, Gehret, Tanley (2004) a exposição de grânulos de óleo essencial é relativamente toxica a formigas-de-fogo. Na pesquisa a maioria das formigas evitaram contato com o óleo. Em formigueiros tratados com grânulos de óleo hortelã, o formigueiro era abandonado em 2 a 5 dias.

O extrato de menta de acordo com López et al. (2010) apresentou inibição de enzimas responsáveis pelo metabolismo dos neurotransmissores em células in vitro, provocando o efeito calmante. Na pesquisa feita, as espécies de menta estudadas inibiram a enzima MAO-A resultando em efeitos antidepressivos, porém o efeito é associado a propriedade antioxidante, que já é conhecida da menta.

- **Mentol**

Composto responsável pela sensação de frescor, cheiro e sabor da hortelã. O mentol é um dos principais compostos da hortelã, na qual, segundo Hussain et al. (2010), o mentol possuía 79 % do óleo de hortelã-japonesa (Mentha arvensis).

O mentol é extraído em óleo por destilação simples da hortelã e pode ser isolado do óleo por resfriamento, em seguida filtração ou centrifugação.

Mentol possui quatro isômeros, sendo eles o (+) mentol, (-) mentol, isomentol, neomentol e neoisomentol. Na maioria dos extratos de menta, o (-) mentol é mais encontrado que seu outro enantiômero (+) mentol (Kamatou et al., 2013), o mentol assim como álcoois comuns, é oxidada e resulta na mentona.

O mentol e os outros terpenoides são armazenados nos tricomas (Langenheim, 1994) localizados na superfície das folhas da menta (GERSHENZON, Croteau, 1991 apud Langenheim, 1994).

Em relação a fungos, o mentol e mentona, na forma de óleo essencial, exibem capacidade antifúngica, na pesquisa de Edris e Farrag (2003) o mentol por si próprio não foi capaz de inibir os fungos testados em nenhuma das concentrações, porém a

mistura de mentol com mentano exibiu capacidade de inibir o crescimento fúngico até na menor concentração testada, nos testes foi observado que o óleo de hortelã pimenta era menos eficaz que a mistura 1:1 de mentol e mentano.

Entre vários benefícios que o mentol e a hortelã proporcionam, uma aplicação controversa do mentol é na indústria de tabaco, o uso do mentol tem o objetivo de "mascarar" a irritação na garganta causada pelo tabaco e nicotina, o efeito de frescor do mentol inibe a irritação do tabaco, pelo estímulo dos termorreceptores sensíveis ao frio. Além da propriedade anestésica do mentol que permite a maior absorção da nicotina e constituintes tóxicos pelo fumo e metabolismo já que há menos irritação a puxar o do cigarro, causando maior vicio ao tabaco (Wayne, Connolly, 2004).

- **Outras componentes das espécies de hortelã**

Carvona é um monoterpeno com cetona, possuindo dois enantiômeros + carvona e – carvona, sendo um dos compostos principais da menta junto com o mentol e mentona (1, 13). A carvona é similar ao mentol, assim como o mentol a carvona é pesquisada por sua capacidade antioxidante (ELMASTAŞ et al., 2006) e antibacteriana.

Pulegona é geralmente encontrado no poejo (mentha pulegium), correspondendo com 38 % da composição do óleo de poejo. Tendo dois enantiômeros + polegona e – polegona, o enantiômero – polegona é raramente encontrada em óleos essencial (Engel, 2003).

O óleo de poejo é tóxico devido a quantidade elevada de pulegona e mentofurfural, em caso da ingestão do óleo, 10 ml pode causar danos severos ao fígado, uma ingestão maior que 10 ml pode resultar em morte (Gordon, Khojasteh, 2015).

A pulegona é um dos precursores da formação de mentofurfural o que explica a sua hepatotoxicidade, as proteínas P-450 forma um composto intermediário reativo que se colapsa no mentofurfural (Khojasteh-Bakht et al., 1999 apud Gordon, Khojasteh, 2015).

Limonemo é um dos mais comuns terpenos constituintes das plantas. É usado em alimentos, para aroma em perfumes e produtos de limpeza (Lange, 2015),

5. CONCLUSÃO

A realização deste projeto, seguindo a metodologia, mostrou como a hortelã é candidata em muitas aplicações, na qual há pesquisas comprovando suas propriedades in vitro, as qualidades da hortelã e seus compostos demostram o motivo da sua vasta aplicação.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BOUKHEBTI, Habiba; CHAKER, Adel Nadjib; BELHADJ, Hani; SAHLI, Farida; RAMDHANI, Messaoud; LAOUER, Hocine; HARZALLAH, Daoud. Chemical composition and antibacterial activity of Mentha pulegium L. and Mentha spicata L. essential oils. Der Pharmacia Lettre, vol. 3, no. 4, p. 267–275, 2011. .

[2] TANEJA, S.C.; CHANDRA, Suresh. Mint. Handbook of Herbs and Spices. [S. l.]: Elsevier, 2012. vol. 1, p. 366–387. DOI 10.1533/9780857095671.366. Available at: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780857090393500207.

[3] BAKER, Brian P; GRANT, Jennifer A. Mint and Mint Oil Profile. Geneva, , p. 1–10, 2018. .

[4] COSTA, Andressa Giovannini; CHAGAS, Jorge Henrique; PINTO, José Eduardo Brasil Pereira; BERTOLUCCI, Suzan Kelly Vilela. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de hortelã-pimenta cultivada sob malhas. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, vol. 47, no. 4, p. 534–540, 2012. https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000400009.

[5] MAIA, Nílson Borlina. Produção e qualidade do óleo essencial de duas espécies de menta cultivadas em soluções nutritivas. 1998. 1–115 f. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998. DOI 10.11606/T.11.2020.tde-20200111-140721. Available at: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11140/tde-20200111-140721/.

[6] LÓPEZ, Víctor; MARTÍN, Sara; GÓMEZ-SERRANILLOS, Maria Pilar; CARRETERO, Maria Emilia; JÄGER, Anna K.; CALVO, Maria Isabel. Neuroprotective and neurochemical properties of mint extracts. Phytotherapy Research, vol. 24, no. 6, p. 869–874, Jun. 2010. DOI 10.1002/ptr.3037. Available at: http://www3.interscience.wiley.com/journal/117934759/abstract.

[7] INDIA. Directorate of Arecanut and Spices Development. SPICES-All India estimates of area, production and productivity in India. INDIA: Directorate of Arecanut and Spices Development, 2021. Disponivel em: www.dasd.gov.in. Acesso em 03 nov. 2022.

[8] MAHENDRAN, Ganesan; VERMA, Sanjeet Kumar; RAHMAN, Laiq Ur. The traditional uses, phytochemistry and pharmacology of spearmint (Mentha spicata L.): A review. Journal of Ethnopharmacology, vol. 278, p. 114266, 2021. DOI 10.1016/j.jep.2021.114266. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114266.

[9] KANATT, Sweetie R.; CHANDER, Ramesh; SHARMA, Arun. Antioxidant potential of mint (Mentha spicata L.) in radiation-processed lamb meat. Food Chemistry, vol. 100, no. 2, p. 451–458, Jan. 2007. DOI 10.1016/j.foodchem.2005.09.066. Available at: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030881460500885X.

[10] SCHERER, Rodrigo; LEMOS, Mayara Fumiere; LEMOS, Mariana Fumiere; MARTINELLI, Gésika Coimbra; MARTINS, João Damasceno Lopes; DA SILVA, Ary Gomes. Antioxidant and antibacterial activities and composition of Brazilian spearmint (Mentha spicata L.). Industrial Crops and Products, vol. 50, p. 408–413, 2013. DOI 10.1016/j.indcrop.2013.07.007. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.07.007.

[11] APPEL, Arthur G; GEHRET, Michael J; TANLEY, Marla J. Repellency and Toxicity of Mint Oil Granules to Red Imported Fire Ants (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Economic Entomology, vol. 97, no. 2, p. 575–580, 1 Apr. 2004. DOI 10.1093/jee/97.2.575. Available at: https://academic.oup.com/jee/article-lookup/doi/10.1093/jee/97.2.575

[12] HUSSAIN, Abdullah I; ANWAR, Farooq; NIGAM, Poonam S; ASHRAF, Muhammad; GILANI, Anwarul H. Seasonal variation in content, chemical composition and antimicrobial and cytotoxic activities of essential oils from four Mentha species. Journal of the Science of Food and Agriculture, vol. 90, no. 11, p. 1827–1836, 30 Aug. 2010. DOI 10.1002/jsfa.4021. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.4021.

[13] KAMATOU, G. P.P.; VERMAAK, Ilze; VILJOEN, Alvaro M.; LAWRENCE, Brian M. Menthol: A simple monoterpene with remarkable biological properties. Phytochemistry, vol. 96, p. 15–25, 2013. DOI 10.1016/j.phytochem.2013.08.005. Available at: http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2013.08.005.

[14] LANGENHEIM, Jean H. Higher plant terpenoids: A phytocentric overview of their ecological roles. Journal of Chemical Ecology, vol. 20, no. 6, p. 1223–1280, Jun. 1994. DOI 10.1007/BF02059809. Available at: http://link.springer.com/10.1007/BF02059809.

[15] EDRIS, Amr E.; FARRAG, Eman S. Antifungal activity of peppermint and sweet basil essential oils and their major aroma constituents on some plant pathogenic fungi from the vapor phase. Nahrung/Food, vol. 47, no. 2, p. 117–121, 1 Apr. 2003. DOI 10.1002/food.200390021. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/food.200390021.

[16] WAYNE, Geoffrey Ferris; CONNOLLY, Gregory. Application, function, and effects of menthol in cigarettes: A survey of tobacco industry documents. Nicotine & Tobacco Research, vol. 6, no. 1, p. 43–54, Feb. 2004. DOI 10.1080/14622203310001649513. Available at: https://academic.oup.com/ntr/article-lookup/doi/10.1080/14622203310001649513.

[17] ELMASTAŞ, Mahfuz; DERMIRTAS, Ibrahim; ISILDAK, Omer; ABOUL-ENEIN, Hassan Y. Antioxidant Activity of S-Carvone Isolated from Spearmint (Mentha Spicata L. Fam Lamiaceae). Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies, vol. 29, no. 10, p. 1465–1475, 6 Jul. 2006. DOI 10.1080/10826070600674893. Available at: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10826070600674893.

[18] ENGEL, Wolfgang. In Vivo Studies on the Metabolism of the Monoterpene Pulegone in Humans Using the Metabolism of Ingestion-Correlated Amounts (MICA) Approach: Explanation for the Toxicity Differences between (S)-(−)- and (R)-(+)-Pulegone. Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 51, no. 22, p. 6589–6597, 1 Oct. 2003. DOI 10.1021/jf034702u. Available at: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf034702u.

[19] GORDON, Perry; KHOJASTEH, S. Cyrus. A decades-long investigation of acute metabolism-based hepatotoxicity by herbal constituents: A case study of pennyroyal oil. Drug Metabolism Reviews, vol. 47, no. 1, p. 12–20, 2015. https://doi.org/10.3109/03602532.2014.990032.

[20] LANGE, Bernd Markus. Biosynthesis and Biotechnology of High-Value p-Menthane Monoterpenes, Including Menthol, Carvone, and Limonene. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology. [S. l.: s. n.], 2015. vol. 148, p. 319–353. DOI 10.1007/10_2014_289. Available at: http://link.springer.com/10.1007/10_2014_289.

Capítulo 6

Mineral iodo

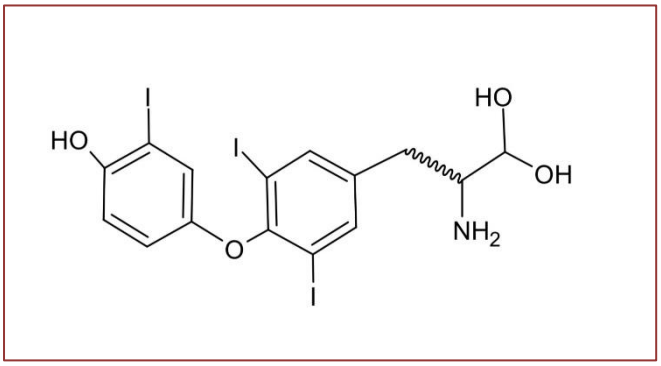
Robson Lima Félix
Maria Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

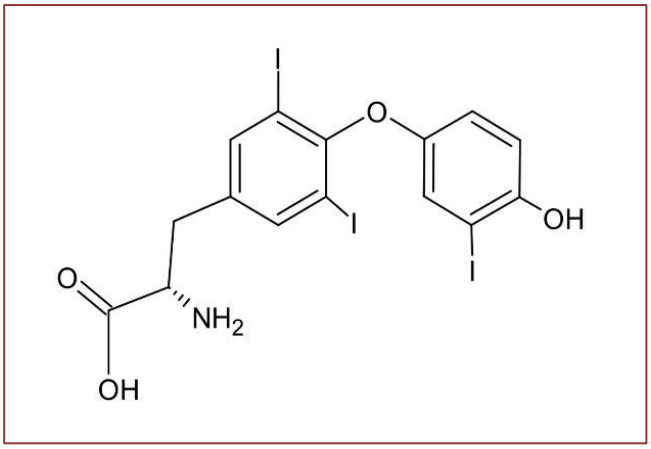
Resumo: O iodo é micronutriente, da família dos oligoelementos, um ametal da classificação da tabela periódica, ele é um mineral de uso primordial em nossas vidas por isso que é importante o consumo de alimentos que são fontes de iodo, já que ele atua na prevenção de diversas doenças, possuindo a capacidade de produzir dois hormônios que realizam funções importantes nos nossos organismos. Neste artigo será abordado com base na revisão literária o mineral iodo, a sua importância, as principais fontes de alimentos, a problemática da escassez e entre outros assuntos.

Palavras-chave: Iodo, Fontes, Alimentos, Funções.

1. INTRODUÇÃO

O iodo é um micronutriente, oligoelemento. Diversos são os alimentos que possuem este mineral. Ele é de uso essencial em nossas vidas, pois é fundamental para a formação dos hormônios: Tiroxina-T4 e a Tri-iodotironina-T3, que realizam importantes funções como, prevenção de problemas na tireóide, prevenção da infertilidade em mulheres, prevenção em diabetes e problemas cardíacos e até infarto, pode melhorar o neuro desenvolvimento durante o período de gestação.





Na química o Iodo é um metal da família dos halogênios da classificação dos elementos da tabela periódica. A sua importância está relacionada com o funcionamento de vários órgãos, como: fígado, rins, coração e entre outros.

2. DESENVOLVIMENTO

Algumas reservas de Iodo estão em solo terrestre e em água do oceano. As principais fontes de alimentos ricos em iodo são de origem marinha, bem como, ostras, moluscos, mariscos, peixes de água salgada, além de alimentos de origem da gordura, como ovos e leites também são considerados fontes de iodo.

É necessário abordar também a respeito da sua escassez, da deficiência que é encontrada mundialmente deste mineral, já que por sua vez, possui consequências adversas no desenvolvimento e crescimento, podendo causar interferências no intelecto e no centro cognitivo. Durante o período da gravidez e o início da infância podem ser classificadas como etapas primordiais para o desenvolvimento sociocognitivo, podendo gerar por meio da deficiência do iodo efeitos irreversíveis.

A deficiência de iodo pode causar cretinismo em crianças (retardo mental grave e irreversível), surdo-mudez, anomalias congênitas, bem como a manifestação clínica mais visível – bócio (crescimento da glândula tireóide). Além disso, a má nutrição de iodo está relacionada com altas taxas de natimortos (nascimento de bebês mortos) e nascimento de crianças com baixo peso, problemas no período gestacional, e aumento do risco de abortos e mortalidade materna (Saúde, 2007).

Os distúrbios por deficiência de iodo (DDI), são fenômenos naturais e distribuídos por várias regiões pelo mundo, áreas que estão “em desenvolvimento” terão o risco de apresentar consequências causadas por esta deficiência, está atrelado com níveis de desenvolvimento humano, social e econômico.

3. CONCLUSÃO

Contudo, com base em todas as informações e fontes que foram pesquisadas conclui-se a importância desse mineral, que é utilizado para o metabolismo e a produção de dois hormônios que realizam funções e combatem doenças como tireoide, cretinismo, bócio, sendo assim, o iodo ele é primordial em nossas vidas.

Portanto, através de estudos científicos chegaram à conclusão de que o mineral iodo está relacionado ao desenvolvimento cerebral de fetos, em que bebês, cujas mães que apresentaram deficiência de iodo durante o período de gravidez, tinham a maior probabilidade de crescer com QI's baixos possuindo atrasos no desenvolvimento intelectual.

REFERÊNCIAS

[1] BERG, Jeremy Mark; STRYER, Lubert; TYMOCZKO, John L. Bioquímica. Reverté, 2007.

[2] COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato. Deficiências de minerais. Estudos avançados , v. 21, p. 119-126, 2007.

[3] PINTO, Patrícia Filipa Silva. A Importância do Iodo e a Necessidade de Suplementação em Idade Pediátrica. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso.

[4] RAPOSO, Thalía Cristina et al. A IMPORTÂNCIA DO IODO DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL. ANAIS DO FÓRUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO UNIFUNEC , v. 7, n. 7 de 2016.

[5] SAÚDE, Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da. Deficiência de iodo: dicas em saúde. Dicas em saúde. 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/68def_iodo.html. Acesso em: 11 out. 2022.

Capítulo 7

As funções do cobre e da vitamina E no organismo

Francisca Tainara Gonzaga Machoca
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: As vitaminas e os minerais são de suma importância para o organismo pois possuem atividades biológicas essenciais para o bom funcionamento do mesmo. A vitamina E apresenta atividade antioxidante e também ajuda na prevenção contra doenças crônicas não transmissíveis. Já o cobre é um importante constituinte do sangue, atuando como catalizador e cofator em diversas atividades.

Palavras chaves: Vitamina E. Cobre.

1. INTRODUÇÃO

Vitaminas são micronutrientes fundamentais para o organismo, elas são de essencial importância para as funções do metabolismo como o crescimento e a reprodução e também a para a manutenção da saúde (MOREIRA et al 2015; TOLEDO; NASCIMENTO 2010).

As vitaminas são divididas em dois grupos sendo esses grupos conhecidos como das vitaminas lipossolúveis e das hidrossolúveis. As Lipossolúveis são A, D, E e K e as Hidrossolúveis são as pertencentes ao complexo B como as B1 tiamina, B2 riboflavina, B3 niacina, B5 ácido pantotênico B6 piridoxina, B7 (biotina), B9 ácido fólico e B12. Além das vitaminas do complexo B a vitamina C também é considerada uma vitamina Hidrossolúvel (TOLEDO; NASCIMENTO 2010).

Os minerais são classificados de acordo com a quantidade necessária diariamente. Essa classificação se dá entre macrominerais e microminerais. Os macrominerais devem ser consumidos em maior quantidade e os microminerais em menor quantidade (TOLEDO; NASCIMENTO 2010).

Apenas 13 minerais eram considerados como essências até os anos 50 sendo eles o cálcio, fósforo, potássio, sódio, cloro enxofre e magnésio e os minerais traço ferro, iodo, cobre, manganês, zinco e cobalto. Após o período de 1959 o molibidênio, selênio e cromo também foram considerados essênciais (TOLEDO; NASCIMENTO 2010 apud Leeson e Summers, 2001).

2. DESENVOLVIMENTO

- **Mineral cobre**

O cobre é um micronutriente considerado como um oligoelemento. Em pequenas quantidades esse mineral é essencial para o organismo sendo um relevante constituinte do sangue. Está presente em todos os animais e plantas e é encontrado principalmente no fígado, cérebro, coração e rim (DÍAZ et al, 2015; MACÊDO et al 2010).

Pode-se encontrar o cobre na maioria dos alimentos, suas principais fontes são crustáceos, nozes, sementes, legumes, farelo e gérmen dos cereais e vísceras (MACÊDO et al 2010).

A presença deste oligoelemento no organismo desempenha funções como, a transferência de elétrons nas atividades enzimáticas de oxidação-redução e também desempenha o papel de um catalizador para diversas reações bioquímicas (DÍAZ et al, 2015).

Além de servir como catalizador e transferir elétrons nas atividades enzimáticas, o cobre desempenha papel como co-fator na desintoxicação de radicais livres, na produção do tecido conjuntivo, na mobilização de ferro, na neurotransmissão e também nas enzimas que estão comprometidas com a produção de energia celular (DÍAZ et al, 2015 apud SUTTLE, 2010).

- **Vitamina E**

Em 1922 a vitamina E foi descoberta por Evans e Bishop por meio de estudos referentes a fertilidade dos ratos. Os mesmos observaram que animais que se

alimentavam de gordura suína apresentavam reabsorção fetal. Ao ser adicionado o germe de trigo na dieta dos ratos a reabsorção fetal desaparecia, essa síndrome foi atribuída a falta de vitamina E. (BATISTA; COSTA; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

A vitamina E desempenha função antioxidante no organismo atuando no retardo no envelhecimento e também atua na prevenção de doenças crônicas que não são transmissíveis, como por exemplo o Parkinson, Alzheimer, câncer e doenças cardiovasculares (BATISTA; COSTA; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

A denominação genérica da vitamina E é constituída por oito compostos lipossolúveis, sendo eles os α, β, γ e δ tocoferóis e α, β, γ e δ tocotrienóis e cada um deles apresenta atividades biológicas específicas. Dentre eles o composto que possui uma maior ação antioxidante é o α-tocoferol (BATISTA; COSTA; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

Naturalmente essa vitamina é encontra em alimentos de origem vegetal e também de origem animal. Em alimentos de origem animal a vitamina E é encontrada principalmente no germe de trigo, nas sementes oleaginosas, nos óleos vegetais e em vegetais que apresentam a coloração verde escuro (COSTA; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

3. CONCLUSÃO

O Cobre e a Vitamina E são muito importantes para o organismo pois possuem atividades biológicas essências para o bom funcionamento do mesmo, e podem ser encontradas com facilidades em alimentos.

A vitamina E desempenha atividade antioxidante retardando o envelhecimento e também ajuda na prevenção de doenças crônicas que não são transmissíveis. Já o cobre é um importante constituinte do sangue, atua como catalizador e também como cofator em diversas atividades.

REFERENCIAS

[1] BATISTA, E.A S; COSTA, A.G.V; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Adição da vitamina E aos alimentos: implicações para os alimentos e para a saúde humana. Revista de Nutrição, v. 20, p. 525-535, set./out. 2007. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/rn/a/7svXx6XyTHW7vPPDJRtWcvL/?lang=p>. Acesso em: 15 nov. 2022

[2] DÍAZ, T.G et al. Metabolismo do cobre na nutrição animal: revisão. PubVet, v. 9, n. 5, p. 252-286, Jun. 2015. Disponível em: < esearchgate.net/profile/Tatiana-Garcia-10/publication/284727210_Publicacoes_em_Medicina_Veterinaria_e_Zootecnia_Metabolismo_do_cobre_na_nutricao_animal_Revisao/links/5658428508aeafc2aac2c2e5/Publicacoes-em-Medicina-Veterinaria-e-Zootecnia-Metabolismo-do-cobre-na-nutricao-animal-Revisao.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.

[3] MACÊDO, É. M. C. D et al. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. Revista Paulista de Pediatria, v. 28, p. 329-336, Set. 2010. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/rpp/a/Mdghj6WJbMQ3ZwnThgpnmwh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2022.

[4] MOREIRA, T. B et al. Vitaminas lipossolúveis e seus benefícios. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 13, n. 1.1, Maio 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/40826>. Acesso em: 19 nov. 2022.

[5] TOLEDO, R. S.; NASCIMENTO, A.H. Vitaminas e minerais. SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA E BRASIL SUL POULTRY FAIR, v. 11, p. 73-84, 2010. Disponível em: < http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_m1i34i2m.pdf#page=73 >. Acesso em: 19 nov. 2022.

Capítulo 8

Atuação da vitamina K e do ferro no corpo humano

Barbara Maria Campos Sales
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A ingestão de vitaminas e minerais é indispensável para o bom funcionamento do nosso organismo. Dentre as vitaminas existentes, pode-se citar a vitamina K (presente nas formas K1, K2 e K3), vitamina lipossolúvel que está diretamente ligada à coagulação sanguínea; e entre os minerais que desempenham uma função no organismo, pode-se mencionar o ferro, que está envolvido em diversos processos biológicos, como o transporte de oxigênio no sangue. A deficiência da vitamina K provoca hemorragia e a do ferro, anemia, entre outros problemas. O consumo excessivo desses nutrientes também gera doenças, como anemia hemolítica em bebês, no caso da vitamina K, e doenças cardíacas, no caso do ferro.

Palavras-chave: Vitamina K. Coagulação sanguínea. Ferro.

1. INTRODUÇÃO

As vitaminas e os minerais são micronutrientes essenciais ao nosso corpo em pequenas quantidades, que comumente não são sintetizados pelo organismo, sendo necessário, portanto, a aquisição desses nutrientes por meio dos alimentos (RODWELL et al., 2017). No entanto, a ingestão de vitaminas e minerais deve ser controlada, pois o excesso, assim como a ausência desses nutrientes pode resultar em doenças, como por exemplo a anemia, causada pela deficiência do mineral ferro (MARZZOCO; TORRES, 2015; RODWELL et al., 2017). Cada vitamina e mineral exerce uma função nos seres vivos, a vitamina K, por exemplo, está relacionada com a coagulação do sangue (RODWELL et al., 2017) e o ferro, previamente citado, está envolvido, entre outros processos, no transporte de oxigênio no sangue (LEE, 1999). Portanto, neste trabalho será discutido sobre a vitamina K, o mineral ferro e a atuação desses micronutrientes no nosso organismo.

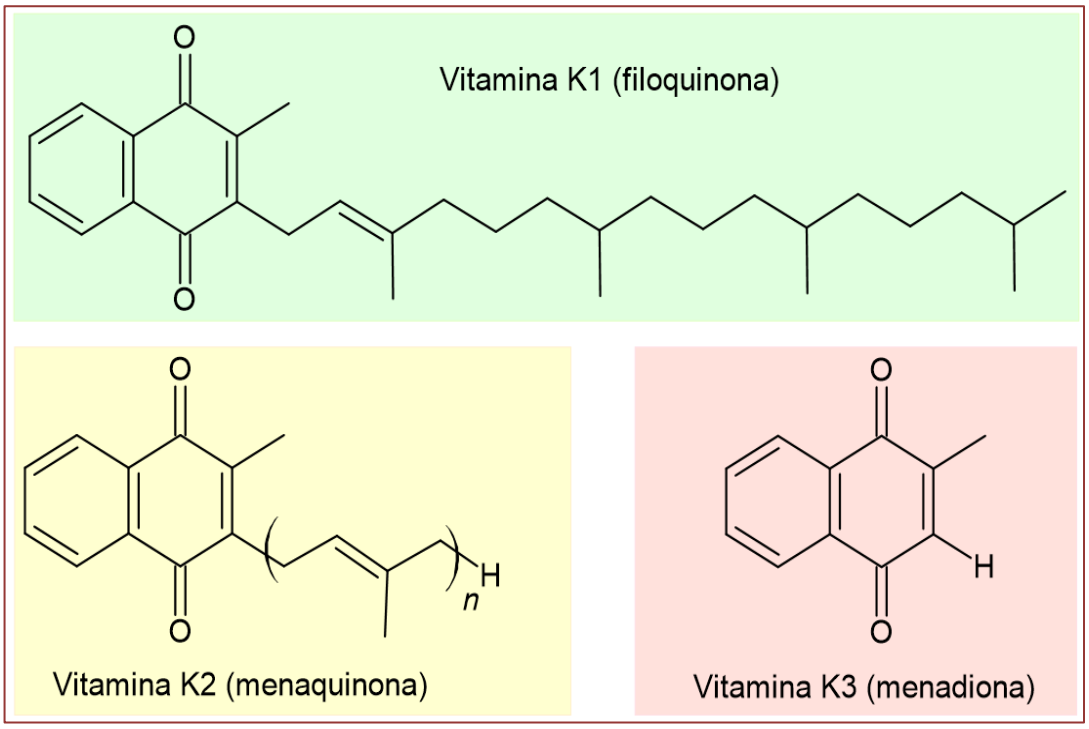
2. VITAMINA K

A vitamina K, juntamente com as vitaminas A, D, E, formam o grupo das vitaminas lipossolúveis, pois ocorrem em alimentos de origem vegetal ou animal ricos em gordura e sua absorção acontece juntamente com os lipídeos (MARZZOCO; TORRES, 2015).

A descoberta da vitamina K foi realizada pelo dinamarquês Henrik Dam (DAM, 1935) quando estudava galinhas que eram alimentadas com rações livres de gordura, em que percebeu que essa dieta causava hemorragia aos animais. Em sua pesquisa verificou que ao adicionar à dieta uma substância solúvel em gordura a hemorragia era sanada. Essa substância anti-hemorrágica, capaz de coagular o sangue, ele denominou de vitamina K, derivada do vocábulo dinamarquês “koagulation” (KAESLER; SCHURGERS; FLOEGE, 2021; KLACK; CARVALHO, DE, 2006; REZENDE et al., 2012).

Existem três formas ativas da vitamina K, indicadas na Figura 1: vitamina K1, também conhecida como filoquinona, que é encontrada predominantemente em vegetais de folhas verde-escuras como couve, espinafre e brócolis (KAESLER; SCHURGERS; FLOEGE, 2021); vitamina K2, também chamada de menaquinona (MK-n, sendo n o número de resíduos isoprenoides, que pode variar de 4 a 13), é sintetizada por bactérias (inclusive as da flora intestinal), podendo ser encontrada em vários alimentos fermentados como queijo, iogurte e soja (DURAISAMY; GANAPATHY; RAJESHKUMAR, 2021; KAESLER; SCHURGERS; FLOEGE, 2021); vitamina K3, também nomeada menadiona, é um composto sintético a ser convertido em menaquinona (K2) no intestino (KLACK; CARVALHO, 2006; NAMAZI; LARIJANI; AZADBAKHT, 2019).

Figura 1. Estruturas das vitaminas K1, K2 e K3.



Fonte: Elaborado pelo autor. Adaptado de (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

A função mais manifesta da vitamina K é a sua participação na coagulação sanguínea, em que atua como cofator para a carboxilação de resíduos de glutamato (Glu) de proteínas em γ-carboxiglutamato (Gla), aminoácido presente nos fatores de coagulação II, VII, IX e X. Nesse processo ocorre a formação da protrombina (fator II), proteína do plasma sanguíneo, essencial na coagulação do sangue, pois quebra as ligações peptídicas da proteína fibrinogênio e a converte em fibrina, uma proteína fibrosa insolúvel que une os coágulos sanguíneos (NELSON; COX, 2019).

Existem substâncias antagonistas da vitamina K, como a varfarina, que atuam como anticoagulantes, inibindo a carboxilação de glutamato a γ-carboxiglutamato (FUSARO et al., 2017). Outra substância que atua como anticoagulante e de efeito mais imediato, é o ácido acetilsalicílico (AAS), popularmente conhecido como "aspirina", utilizado na prevenção de infartos do miocárdio, por evitar a formação de trombos (coágulos); tal efeito é possível pela inibição da formação de tromboxanas, que estimulam a agregação de plaquetas, primeiro passo para a coagulação do sangue (MARZZOCO; TORRES, 2015).

Além desse importante papel na coagulação sanguínea, a vitamina K apresenta a função no metabolismo ósseo e regulação de alguns sistemas enzimáticos (NAMAZI; LARIJANI; AZADBAKHT, 2019). Trabalhos recentes indicam que a vitamina K2 funciona em conjunto com a vitamina D transportando cálcio para os dentes e ossos (DURAISAMY; GANAPATHY; RAJESHKUMAR, 2021; KAESLER; SCHURGERS; FLOEGE, 2021).

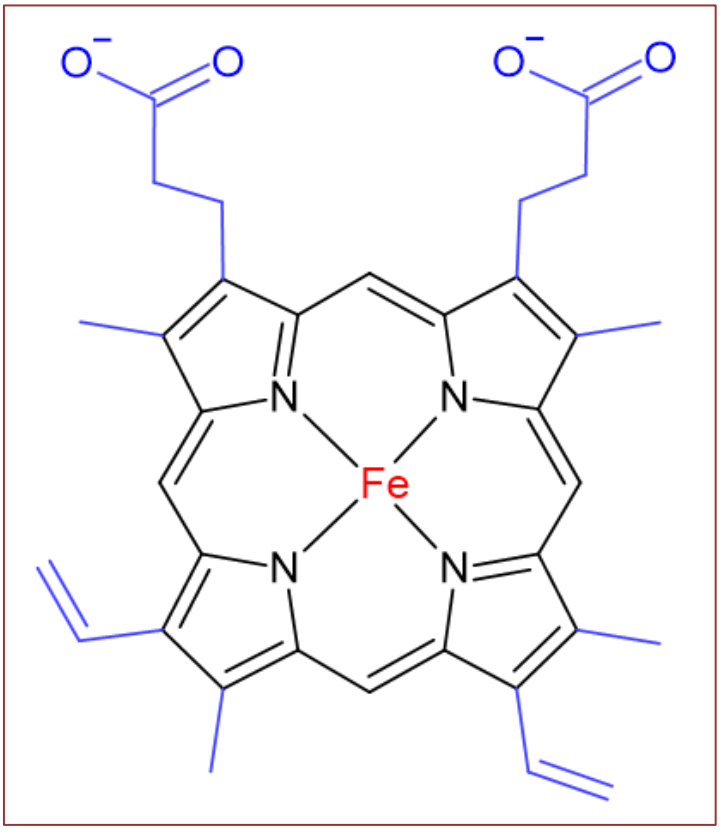
A deficiência da vitamina K é rara em adultos, pois quantidades adequadas são produzidas pelas bactérias intestinais ou adquiridas pela alimentação. Esse problema é mais comum em recém-nascidos, pois inicialmente não possuem bactérias que sintetizam esta vitamina, sendo recomendado que todos os bebês recebam uma dose única dessa vitamina contra doenças hemorrágicas (HARVEY; FERRIER, 2012).

Doses elevadas e prolongadas de vitamina K sintética (K3) pode produzir anemia hemolítica e icterícia no bebê, devido a efeitos tóxicos na membrana dos eritrócitos. Contudo, o limite tolerável para a vitamina K ainda não está bem determinado (HARVEY; FERRIER, 2012).

3. FERRO

O ferro é um mineral essencial para o funcionamento da maioria dos seres vivos, pois participa de diversos processos tais como: transporte de oxigênio no sangue (hemoglobina), armazenamento de oxigênio nos músculos (mioglobina), respiração e metabolismo energético (citocromos e proteínas sulfuradas com cobre), decomposição do peróxido de hidrogênio (catalase e peroxidase) e síntese de DNA (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010; LEE, 1999). Algumas das proteínas anteriormente citadas, por exemplo a hemoglobina e a mioglobina, contêm o grupo heme, um complexo de ferro (no estado ferroso, Fe2+) com protoporfirina IX, apresentado na Figura 2. O íon Fe2+ faz seis ligações, sendo quatro com os nitrogênios do complexo, uma com a cadeia polipeptídica (resíduo de histidina, His F8) e uma ligação reversível com a molécula de oxigênio (MARZZOCO; TORRES, 2015). Caso o ferro ligue-se ao monóxido de carbono, pode ocorrer morte por asfixia, pois essa ligação é mais forte do que com o oxigênio (LEE, 1999).

Figura 2. Grupo heme (protoporfirina IX e um íon ferro).



Fonte: Elaborado pelo autor. Adaptado de (LEE, 1999).

Apesar de participar de vários processos metabólicos, basta pequenas quantidades de ferro, pois o excesso torna-se tóxico, aumentando o risco de neoplasias e doenças

cardíacas. Já a sua deficiência causa anemia, fadiga, enfraquecimento da função cognitiva e da resposta imune (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

A obtenção do ferro a ser utilizado pelo organismo pode acontecer de duas formas principais: por meio da alimentação ou da reciclagem de hemácias senescentes. Nos alimentos, pode ser encontrado em carne, cereais, alimentos fortificados, feijão e vegetais verdes e folhosos (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010; GROTTO, 2010).

4. CONCLUSÃO

Diante do que foi exposto, percebe-se a importância dos micronutrientes apresentados, visto que a vitamina K é essencial no processo de coagulação sanguínea e auxilia no transporte de cálcio para dentes e ossos; e o ferro é indispensável, por exemplo, no transporte e armazenamento de oxigênio, condição vital para a sobrevivência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DAM, H. The antihæmorrhagic vitamin of the chick: Occurrence and chemical nature. Nature, 1935. v. 135, n. 3417, p. 652–653. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/135652b0>.

[2] DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. Química de Alimentos de Fennema. 4a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

[3] DURAISAMY, R.; GANAPATHY, D. M.; RAJESHKUMAR, S. Vitamin k2-A review. International Journal of Dentistry and Oral Science, 2021. v. 8, n. 9, p. 4388–4392.

[4] FUSARO, M. et al. Vitamin K plasma levels determination in human health. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 2017. v. 55, n. 6, p. 789–799.

[5] GROTTO, H. Z. W. Fisiologia e metabolismo do ferro. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, 2010. v. 32, n. SUPPL. 2, p. 8–17.

[6] HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. Bioquimica Ilustrada. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

[7] KAESLER, N.; SCHURGERS, L. J.; FLOEGE, J. Vitamin K and cardiovascular complications in chronic kidney disease patients. Kidney International, 2021. v. 100, n. 5, p. 1023–1036. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.06.037>.

[8] KLACK, K.; CARVALHO, J. F. DE. Vitamina K: Metabolismo, fontes e interação com o anticoagulante varfarina. Revista Brasileira de Reumatologia, 2006. v. 46, n. 6, p. 398–406. Disponível em: <10.1590/S0482-50042006000600007>.

[9] LEE, J. D. Química Inorganica não tão concisa. 5a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

[10] MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica Básica. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

[11] NAMAZI, N.; LARIJANI, B.; AZADBAKHT, L. Vitamin K and the Immune System. In: MAHMOUDI, M.; REZAEI, N. (Org.). Nutrition and Immunity. [S.l.]: Springer, Cham, 2019, p. 75–79.

[12] NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 7a ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

[13] REZENDE, J. R. et al. Diagnóstico da deficiência de vitamina K. Revista Cientifica do ITPAC, 2012. v. 5, n. 1, p. 3–8. Disponível em: <https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/51/4.pdf>.

[14] RODWELL, V. W. et al. Bioquímica Ilustrada de Harper. 30a ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.

Capítulo 9

Vitamina A

Robson Lima Félix
Maria Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: A vitamina A faz parte do grupo de vitaminas lipossolúveis, sendo ela absorvida e armazenada no fígado. Algumas fontes de vitamina A são: acerola, alface, couve, salsa, cenoura, batata-doce, gorduras de forma geral, manteiga, queijo, ovo, entre outras fontes. O problema causado pela carência ou ausência é a xeroftalmia. O presente artigo com base na vitamina A abordará os seus aspectos e benefícios, além de conceituar os tipos de vitamina A, com base na revisão bibliográfica conclui-se a importância dos seus estudos em respectivas áreas do conhecimento, como: nutrição, química, bioquímica, química dos alimentos, com abordagens significativas.

Palavras-chave: Vitamina A, Benefícios, Fontes, Química dos alimentos.

1. INTRODUÇÃO

O termo vitamina A é denominado como sendo o conjunto de vitaminas lipossolúveis, isto é, vitaminas que são solúveis por lipídeos. Em 1912, o polonês Casimir Funk denominou “vitamina”, como sendo uma homenagem à "vita", que significa vida, junto com “amina”, dos compostos que eram encontrados na tiamina. (Clube da química, 2022).

A vitamina A possui ação antioxidante, sendo fundamental para o sistema imunológico e para o desenvolvimento e crescimento celular. No corpo humano, a forma predominante da vitamina A é o retinol, quando consumida é convertida em retinol através do metabolismo (Campos, Renata. 2022).

Existem na literatura científica dois tipos de vitamina A: a vitamina A “pré-formada”, presente nos alimentos (em retinol e ésteres de retinil) e a “pró-vitamina A” (sendo necessário a conversão em vitamina A para realizar as suas funções metabólicas.

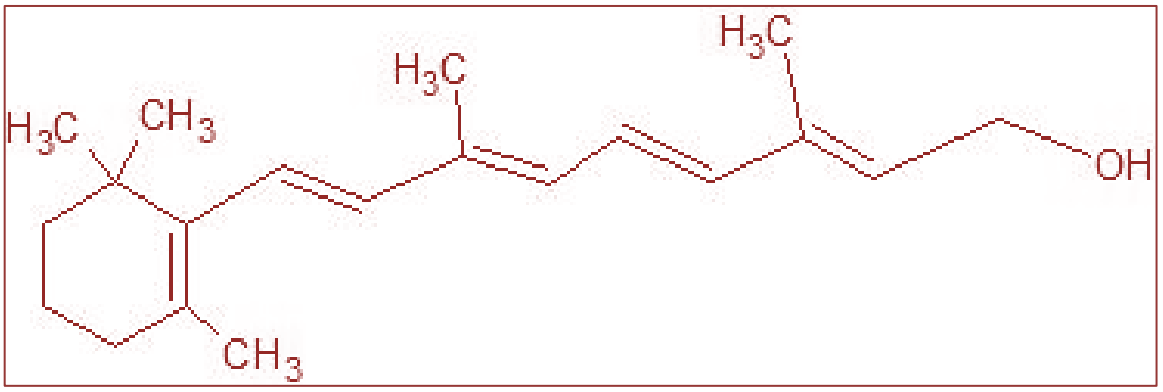
2. DESENVOLVIMENTO

No Brasil é comum a deficiência da vitamina A, em virtude deste problema de saúde pública que é considerado “moderado”, a pesquisa Nacional de Democracia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS), nesta pesquisa foram observados níveis de vitamina A baixos em 17,4% das crianças. (BRASIL, Ministério da Saúde, 2005).

Sendo assim, o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (PNSVA), instituído oficialmente por meio da Portaria nº 729, em 13 de maio de 2005, tendo como finalidade promover a redução e controlar a hipovitaminose A, a mortalidade e a morbidade em crianças de 6 a 69 meses de idade. (BRASIL, Ministério da Saúde).

Deste modo, algumas das fontes de consumo da vitamina A: acerola, vegetais verdes e amarelos (como alface, couve,espinafre, salsa, cenoura, batata-doce), gorduras de forma geral, leite, manteiga, queijo, ovo e entre outras. Alguns dos sintomas que podem ser apresentados pela carência são: cegueira noturna, fotofobia, hemorragia ocular, em casos mais sérios podem acarretar cegueira, desidratação da pele, alteração do paladar, e desidratação das mucosas (que trazem como consequência infecções frequentes). (Corsino, Joaquim, Bioquímica, 2009).

Figura 1: Fórmula estrutural do retinol



Fonte: próprio autor

3. CONCLUSÃO

Diante das informações apresentadas neste artigo conclui-se a importância da abordagem e do consumo controlado de alimentos que constituem a vitamina A, em que são convertidos em uma substância denominada por retinol, além disso, o seu consumo em excesso poderá gerar consequências graves como: queda de cabelo, lábios ressecados, enfraquecimentos dos ossos, dores de cabeça, entre diversos outros problemas.

REFERÊNCIAS

[1] BOBBIO, F. O; BOBBIO, P.A. Química do processamento de alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela, 2001. 478p.

[2] BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. Introdução à química de alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela, 2003. 238p.

[3] DE QUEIROZ, Daiane et al. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. Revista de Saúde pública, v. 47, p. 248-256, 2013.

[4] JÚNIOR, Hernani Pinto de Lemos; LEMOS, André Luis Alves de. Vitamina A. Diagnóstico, 2010.

[5] SOUZA, Walnéia Aparecida de; VILAS BOAS, Olinda Maria Gomes da Costa. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. Revista Panamericana de Saúde Pública, v. 12, n. 3, p. 173-179, 2002.

Capítulo 10

Magnésio: Fontes nutritivas e suas funções no organismo

Victor Cavalcante Souza
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: O Seguinte trabalho tem como fundamento questões envolvendo o mineral magnésio, seus nutrientes, formas de obtenção e seu funcionamento no corpo humano. Discorrendo brevemente sobre suas atuações, quantidades necessárias de magnésio para o corpo adulto com o intuito de trazer um embasamento quantitativo.

Palavras- chave: magnésio, nutrientes, organismo e alimentos.

1. INTRODUÇÃO

O Magnésio é atuante como cofator em diversos processos metabólicos, tendo papeis fundamentais no metabolismo da glicose, homeostase insulínica e glicêmica e na síntese de ATP, proteínas e ácidos nucleicos. Opera ainda na estabilidade neuromuscular e cardiovascular, em manutenção do tônus vasomotor e como regulador fisiológico da função hormonal e imunológica.

O organismo de um adulto saudável tem aproximadamente 21-28 g de magnésio, dispostos em três divisões principais: ósseo (65%), muscular (34%) e plasmático e fluido intersticial (1%). No plasma, sua concentração normal do íon está entre 1,7 e 2,4 mg/dL, das quais cerca de 60% é encontrada de forma livre, biologicamente ativa, enquanto o restante circula ligado a proteínas, como a albumina (33%), ou complexados a ânions (7%), como fosfato, bicarbonato e citrato (1 a 2%). Nos eritrócitos, a concentração normal de magnésio é de, aproximadamente, 2,5 mmol/L. No interior das células, esse mineral é encontrado no núcleo, nas mitocôndrias, no retículo endoplasmático e sarcoplasmático, ligado aos ácidos nucleicos, proteínas intermembranas, proteínas ribonucleares e fosfolipídios. (SEVERO, 2015)

2. DESENVOLVIMENTO

O Magnésio possui diversas fontes nutritivas sendo elas alguns alimentos comuns no dia a dia do ser humano, sendo as mais conhecidas: sementes, leguminosas, cereais integrais, abacate, banana, castanha de caju, espinafre, salmão, aveia, amendoim, chocolate meio amargo e acelga. Cada um desses alimentos tem vantagens em questão da existência de outros nutrientes, quanto da recomendação diária de magnésio, sendo 310 a 320 mg e 400 a 420 mg para mulheres e homens adultos respectivamente. Destes alimentos o que possui um maior custo benefício baseado na variedade de nutrientes e da porcentagem em relação a recomendação diária é a castanha de caju, uma porção de 28 g de castanha oferece cerca de 82 mg de magnésio, sendo 20% da recomendação diária. (“Office of Dietary Supplements - Magnesium”, 2021).

O Magnésio é um mineral que carrega uma carga elétrica quando dissolvidos em líquidos corporais, como o sangue, contudo, grande parte do magnésio no nosso organismo não possui uma carga e está ligado a proteínas ou armazenado nos ossos. Os ossos comportam aproximadamente metade do magnésio do nosso corpo, sendo de suma importância para formação dos ossos e dentes para o funcionamento normal dos nervos e dos músculos. Muitos processos enzimáticos dependem do magnésio para funcionar normalmente. (LEWIS, 2021).

3. CONCLUSÃO

Mediante os dados fornecidos por este artigo, obtivemos uma base para o entendimento do magnésio na vida da população, existindo grandes possibilidades de alimentos ricos em magnésio trazendo uma acessibilidade a diversos grupos de pessoas, do menos favorecido ao mais favorecido, e trazendo os nutrientes do magnésio nos alimentos que em sua grande maioria é acompanhado de outros minerais ou até vitaminas e assim trazendo uma versatilidade para o consumo e trazendo boas condições para o organismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] LEWIS, J. L. Considerações gerais sobre a função do magnésio no organismo. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-hormonais-e-metab%C3%B3licos/equil%C3%ADbrio-eletrol%C3%ADtico/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-a-fun%C3%A7%C3%A3o-do-magn%C3%A9sio-no-organismo>.

[2] Office of Dietary Supplements - Magnesium. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-Consumer/>.

[3] SEVERO, J. et al. Artículo de Revisión Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio Metabolic and Nutritional Aspects of Magnesium. Nutr. clín. diet. hosp, v. 35, n. 2, p. 67–74, 2015.

Capítulo 11

A importância do zinco para a fisiologia

Isabella Rodrigues Santos
Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Resumo: O presente trabalho visa fazer um breve resumo buscando demostrar a importância do zinco para um bom funcionamento do organismo como principais fontes nutricionais. As principais funções exercidas pelo elemento, os efeitos das suas deficiências no organismo, Inclusive buscar demostrar a complexa e interessante utilidade desse mineral.

Palavras-chave: Zinco. Importância. Funções.

1. INTRODUÇÃO

O zinco começou a ser estudado através da sua correlação com a fisiologia humana em 1961, contudo até os dias atuais, ainda não é completamente compreendido no metabolismo e na sua absorção, por esses motivos ainda é alvo de diversos estudos e pesquisas.(FRANCISCATO, S, 2007).

Sobre a importância desses elementos para o nosso organismo, sabe-se que apresentam funções essenciais na regulação catalítica, estrutural proteica, enzimáticas e no controle da acidez digestiva. Sendo proveniente de fontes animais e vegetais, pode ser adquirido de forma adequada com uma dieta balanceada. Também foi possível observar que o zinco age como estimulante do crescimento, na prevenção do diabetes, como nutriente antioxidante, estimulante tireoidiano e como imunomodulador. (FERNANDES CRUZ, 2011). Contudo, baixos níveis do mineral no corpo podem gerar quadros patológicos graves que podem ser causados em sua maioria pela deficiência alimentar, presença de compostos quelantes nos alimentos, distúrbios no processo de absorção gastrointestinal ou aumento na excreção urinária, hipogonadismo, anemia e raquitismo. (HAMBIDGE et al., 2008)

2. DESENVOLVIMENTO

Nos seres humanos, aproximadamente 1% da quantidade deste é reposta pela dieta. Este processo é equilibrado pelos processos da absorção intestinal de Zn e perda endógena por meio de secreção pancreática e outras secreções intestinais (COUSINS,R. J. ,2006). Quando a dieta é deficiente em zinco, observa-se aumento considerável da sua absorção intestinal, bem como reduções nas perdas intestinais e urinárias em caso de excesso.

A absorção do zinco também está ligada a biodisponibilidade no organismo, ou seja, o quanto o sistema consegue reter da quantidade total que foi ingerido. Três fatores irão influenciar na captação do mineral pelo intestino: estado nutricional prévio do indivíduo, o quanto o conteúdo total dietético dos alimentos consumidos e a disponibilidade de zinco solúvel.

Estudos apontam que a osmose corporal consegue ser um dos reguladores o quanto será absorvido, pois apesar de ser o segundo micronutriente mais abundante do organismo sua quantidade no organismo varia na faixa de 1,5 – 3,0g, dependendo do sexo dos indivíduos, idade e das proporções de massa magra do indivíduo. (HAMBIDGE et al., 2008). Quando está na corrente sanguínea, é transportado através do transporte ativo ao se associar com albumina e aminoácidos no teor de 55% e com macroglobulinas no teor de 40% (ANDRADE; ALVES; TAKASE, 2005).

As principais fontes de zinco vêm da alimentação, podendo ser de fonte animais ou vegetal, tal nutriente e encontrado em carnes bovinas, peixes, aves, leite, queijos, frutos do mar (em especial as ostras, que apresentam altíssimas concentração do mineral), cereais de grãos integrais, gérmen de trigo, feijões, nozes, amêndoas, castanhas e semente de abóbora. Todavia a ingestão alimentar não é garantia de uma boa absorção desse micronutriente, visto que além da biodisponibilidade já citada, pode ocorrer interação química com outras substâncias, como oxalato, fitatos, fibras e alguns minerais, prejudicando a absorção. (DOMENE et al., 2008). Alguns fitados que geram essa barreira de nutricional estão particularmente presentes em alimentos de origem vegetais, gerando

uma interação fibra-fitatos-minerais complexa que dificultam a sua agregação ao sistema digestivo (COZZOLINO , S. M., 2015)

Outros pontos importantes para serem salientados sobre o Zinco, após a absorção efetiva, são as suas funções no organismo. Podemos separá-las nos seguintes tópicos principais: catalítica, regulatório e estrutural.

- **Função catalítica:**

  Tem participação integral na constituição de proteínas ou de cofator enzimático em mais de 300 reações químicas que passa pela síntese e degradação de macromoléculas. (FERNANDES CRUZ, 2011). Além disso atuam nos metabolismos do DNA, através das polimerases de nucleotídeos, essenciais para o crescimento, multiplicação celular, fosfatase alcalina, anidrase carbônica (principalmente nos eritrócitos e álcool desidrogenase) e influencia a conversão do β-caroteno em vitamina A por meio da retinal redutase (COZZOLINO , S. M., 2015).

- **Função regulatória:**

  O mineral auxilia na regulação das secreções de insulina das células β-pancreáticas. Também ajudam na moderação de algumas enzimas metalodigestivas, que tem a função de serem estabilizadores durante a secreção celular, nas acinares pancreáticas, esta função tem forte correlação com suas funções estruturais. Outra atuação importante é no desenvolvimento da proteína MTF-2 (como sinalizador celular), controlando algumas quinases e fosforilase (COZZOLINO , S. M., 2015). Também foi possível observar que o Zn age como prevenção ao diabetes, estimulante do crescimento, antioxidante, estimulante tireoidiano e tem efeitos imunomodulador. (FERNANDES CRUZ, 2011). No sistema nervoso, tem sido detectado em alguns circuitos neurais, que são relativos ao funcionamento de redes sinápticas excitatórias glutamatérgicas. (PERSON; NARDI; FÉRES, 2004).

- **Função estrutural:**

  O Zn apresenta uma atividade bioinorgânica na formação de complexos de coordenadas, que é expressa aparentemente a partir dos genes MTF-1 (fator de transcrição sensível a metais-1), que funciona como sensor intracelular do elemento. Ao realizar a ligação desse micronutriente aos domínios presentes no MTF-1, foram denominados dedos de zinco, resulta na ativação desse fator de transcrição e sendo fundamental para a sua estruturação (LAITY, J. H, 2007).

Entretanto o excesso de zinco indica ter relação prejudicial quando associado à supressão da resposta imune, redução do HDL (lipoproteína de alta densidade) e à baixas das concentrações de cobre no plasma (por gerar ocorrência de competição dos minerais em seus transportadores) (JEN; YAN, 2010, p.669-85).

Já quando se tem deficiência do elemento no organismo, para manter a homeostase, haverá uma maior absorção intestinal, e fluxo intestinal reduzido e, em casos

mais graves de deficiência, o fígado aumenta a saída de zinco para a circulação. (JOU et al., 2009, p.835-841). O estudo demostra que também gera uma diminuição do número absoluto de linfócitos B. Acredita -se que por sua participação na maturação celular, além de gerar uma queda, na quantidade total linfócitos T CD8+ e CD73+, devido a estas células sofrem maturação no timo, órgão que atrofia na falta do mineral.(FERNANDES; MAFRA de 2005)

3. CONCLUSÃO

Apesar da sua importante funcionalidade e essencialidade no funcionamento eficiente do corpo, este elemento ainda é negligenciado, em comparação a outros elementos que recebem mais destaque, como cálcio e ferro, apesar disso é válido o maior debate e pesquisas sobre a sua importância para uma dieta saldável. E esperado que com o aprofundamento dos conhecimentos a respeito da importância do zinco para o organismo novas influências e mais detalhamento sobre o elemento sejam observados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ANDRADE, Édira Castello Branco de; ALVES, Simone Pinheiro; TAKASE, Iracema. Avaliação do uso de ervas medicinais como suplemento nutricional de ferro, cobre e zinco. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.25, n.3, 2005.

[2] COUSINS, R. J.; LIUZZI, J. P.; LICHTEN, L. A. Mammalian zinc transport,trafficking, and signals. J. Biol. Chem., 2006.

[3] COZZOLINO, S. M. F., Biodisponibilidade de nutrientes. 4. ed., Barueri: Manole, c 2015. XXIX, ISBN 9788520432532.

[4] FERNANDES Cruz, Josilaine B.; Freire Soares, Henrique Uma revisão sobre o zinco Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, vol. 15, núm. 1, 2011, Universidade Anhanguera Campo Grande, Brasil.

[5] FERNANDES, Alícia Gomes; MAFRA, Denise. Zinco e câncer: uma revisão. Revista Saúde. Com., v.1, n.2, 2005.

[6] FRANCISCATO, S. estudos avançados, v. 21, n. 60, p. 2007, [s.d.].

[7] HAMBIDGE, Michael K.; MILLER, Leland V.; WESTCOTT, Jamie E. et al. Zinc bioavailability and homeostasis. Am J Clin Nutr., v.91, n.5 , 2010.

[8] JEN, M.; YAN, A.C. Syndromes associated with nutritional deficiency and excess. Clin Dermatol., v.28, n.6, 2010.

[9] JOU, Ming-Yu et al. Tissue – Specific Alterations in Zinc Transporter Expression in Intestine and Liver Reflect a Threshold for Homeostatic Compensation During Dietary Zinc Deficiency in Weanling Rats. J.Nutr., v.139, n.5, 2009.

[10] LAITY, J. H.; Andrews, G. K. Understanding the mechanisms of zinc-sensing by metal-response element binding transcription factor-1 (MTF-1). Archives of Biochemistry and Biophysics, 2007.

[11] PERSON, Osmas Clayton; NARDI, José Carlos; FÉRES, Maria Cristina Lancia Cury. A relação entre hipozincemia e zumbido. Revista Brasileira de Otorrinolaringol. São Paulo, v.70, n.3, maio/jun. 2004.

[12] VALEE, B. L.; AULD, D. S. Zinc coordination, function and structure of zinc enzymes and other proteins. Biochemistry, Washington, v. 29, 1990.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson

https://www.facebook.com/editorapoisson